

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re PATENT APPLICATION of  
Inventor(s): OKAHARA et al.

Appln. No.:	New	Application
Series Code	↑	↑ Serial No.

Group Art Unit: Unknown

Filed: August 29, 2001

Examiner: Unknown

Title: AUTOMOTIVE GENERATOR CONTROL APPARATUS

Atty. Dkt.	P 282796	57473-US-KK
	M#	Client Ref

Date: August 29, 2001

**SUBMISSION OF PRIORITY  
DOCUMENT IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF RULE 55**

#3  
Priority  
Citation  
12-4-01

Hon. Asst Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Please accept the enclosed certified copy(ies) of the respective foreign application(s) listed below for which benefit under 35 U.S.C. 119/365 has been previously claimed in the subject application and if not is hereby claimed.

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
2000-272222	Japan	September 7, 2000
2000-304725	Japan	October 4, 2000

Respectfully submitted,

Pillsbury Winthrop LLP  
Intellectual Property Group

1600 Tysons Boulevard

McLean, VA 22102  
Tel: (703) 905-2000  
Atty/Sec: PTB/tnl

By Atty:	<u>Paul T. Bowen</u>	Reg. No.	<u>38009</u>
Sig:	<u>[Signature]</u>	Fax:	(703) 905-2500
		Tel:	(703) 905-2020

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC986 U.S. PTO  
09/940797  
08/29/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年10月 4日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-304725

出 願 人  
Applicant(s):

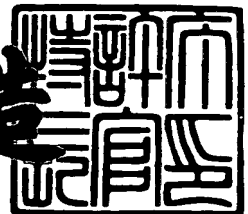
株式会社デンソー

#3  
Proach  
Utiken  
12401

2001年 7月27日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3066187

【書類名】 特許願

【整理番号】 PN057751

【提出日】 平成12年10月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02P 9/30

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 岡原 秀登

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 前原 冬樹

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 丸山 敏典

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100096998

【弁理士】

【氏名又は名称】 碓氷 裕彦

【電話番号】 0566-25-5988

【選任した代理人】

【識別番号】 100106149

【弁理士】

【氏名又は名称】 矢作 和行

【電話番号】 0566-25-5989

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010331

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9912770

【包括委任状番号】 9912772

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用発電制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両用発電機の界磁コイルに対する通電電流の供給を断続するスイッチング素子と、前記界磁コイルに並列接続された還流ダイオードと、前記車両用発電機の出力電圧が所定の調整電圧値となるように前記スイッチング素子の導通、遮断を指示する信号を出力する電圧検出回路と、前記電圧検出回路から導通を指示する信号が入力されたときに前記車両用発電機の出力電圧よりも高い電圧を前記スイッチング素子の制御端子に印加する駆動回路とを有する車両用発電制御装置において、

前記駆動回路は、

偶数段のコンデンサを含んで構成されるチャージポンプ回路と、

前記チャージポンプ回路に電流を供給する電流供給回路と、

前記チャージポンプ回路を間欠動作させる発信回路と、

前記チャージポンプ回路の入力点から出力点に向けて接続されたダイオードと

を備えることを特徴とする車両用発電制御装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記スイッチング素子は、MOS 型トランジスタであり、ゲート端子を前記制御端子として用いることを特徴とする車両用発電制御装置。

【請求項 3】 請求項 2 において、

前記 MOS 型トランジスタのソース側に前記界路コイルが接続されており、

前記電流供給回路は、前記 MOS 型トランジスタのソース電圧に応じた供給電流値が設定されることを特徴とする車両用発電制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、界磁コイル電流を断続することにより車両用発電機の出力電圧を制御する車両用発電制御装置に関する。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

車両用発電機は、車両走行中にバッテリーの補充電を行うとともに、エンジンの点火、照明、その他の各種電装品の電力を賄うものであり、その負荷状態が変化した場合であっても出力電圧をほぼ一定に維持するために発電制御装置が接続されている。特に最近では、車両の高品質化の要求から、車両用発電機によって発生するノイズの低減が求められており、これを達成するためのいくつかの手法が提案されている。

## 【 0 0 0 3 】

例えば、特開昭 6 4 - 2 0 0 0 0 号公報には、M O S 型のトランジスタによって界磁コイル電流を制御する際に発生するスイッチングノイズを、このトランジスタのソース電圧が所定の電圧上昇カーブとなるように、昇圧回路からこのトランジスタのゲート端子への電圧供給を負帰還制御することにより低減する手法が開示されている。

## 【 0 0 0 4 】

また、特開平 4 - 9 6 6 9 6 号公報には、界磁コイル電流を制御するトランジスタが導通する際、このトランジスタのソース電圧が所定値に上昇するまでゲート端子への電流供給量を制限して、トランジスタの導通速度を緩やかにすることにより、上述したスイッチングのノイズを低減する手法が開示されている。

## 【 0 0 0 5 】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した特開昭 6 4 - 2 0 0 0 0 号公報に開示された手法では、回路構成が複雑になるとともに、動作も不安定になりやすいという問題があった。最近では、コストダウンの要求も厳しいため、回路構成はできるだけ簡単であることが望まれている。

## 【 0 0 0 6 】

また、上述した特開平 4 - 9 6 6 9 6 号公報に開示された手法では、昇圧回路を構成するチャージポンプ回路の間欠動作によって、ゲート電圧への供給電流変動が生じるため、トランジスタの導通電流変化が生じるという問題があった。こ

の導通電流変化自体がスイッチングノイズの発生原因になるため、この変化を抑制することにより、スイッチングノイズをさらに低減することができる手法が望まれている。

#### 【0007】

本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、簡単な回路構成によりスイッチングノイズを低減することができる車両用発電装置を提供することにある。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、本発明の車両用発電制御装置は、車両用発電機の界磁コイルに対する通電電流の供給を断続するスイッチング素子と、界磁コイルに並列接続された還流ダイオードと、車両用発電機の出力電圧が所定の調整電圧値となるようにスイッチング素子の導通、遮断を指示する信号を出力する電圧検出回路と、スイッチング素子を駆動する駆動回路とを備えている。この駆動回路は、偶数段のコンデンサを含んで構成されるチャージポンプ回路と、チャージポンプ回路に電流を供給する電流供給回路と、チャージポンプ回路を間欠動作させる発信回路と、チャージポンプ回路の入力点から出力点に向けて接続されたダイオードとを備えている。チャージポンプ回路に含まれるコンデンサの段数が偶数段に設定されているため、初段のコンデンサが放電されるタイミングで最終段のコンデンサが充電されるが、このとき電流供給回路の出力電流は、チャージポンプ回路の入力点から出力点に向けて接続されたダイオードを介してスイッチング素子の制御端子に供給される。このように、チャージポンプ回路の出力電流が供給されないタイミングで電流供給回路の出力電流をスイッチング素子の制御端子に供給することにより、スイッチング素子の駆動電流の変化を抑制することができるため、このスイッチング素子を流れる電流の変化も抑制され、車両用発電機の出力に現れるスイッチングノイズを低減することができる。チャージポンプ回路に並列接続されたダイオードを追加するだけであるため、比較的簡単な回路構成によって実現することができる。

#### 【0009】

また、上述したスイッチング素子は、MOS型トランジスタであり、ゲート端子を前記制御端子として用いることが望ましい。MOS型トランジスタは、ゲート端子に印加される電圧によって制御される素子であり、電流駆動型の素子を用いる場合に比べて、その動作を制御する駆動回路の構成を簡略化することができる。

## 【 0 0 1 0 】

また、上述したMOS型トランジスタのソース側に界路コイルを接続するとともに、電流供給回路の供給電流値を、MOS型トランジスタのソース電圧に応じた値に設定することが望ましい。ソース電圧が低いときにはMOS型トランジスタの駆動電流値を小さく設定し、ソース電圧が上昇したときにこの駆動電流値を増加させることにより、スイッチングノイズの低減とともにMOS型トランジスタによる損失の増加を防止することができる。

## 【 0 0 1 1 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用した一実施形態の車両用発電装置（以下、「レギュレータ」と称する）について、図面を参照しながら詳細に説明する。

## 【 0 0 1 2 】

図1は、本発明を適用した一実施形態のレギュレータの構成を示す図であり、あわせてこのレギュレータと車両用発電機およびバッテリーとの接続状態が示されている。

## 【 0 0 1 3 】

図1において、レギュレータ1は、バッテリー3への印加電圧を検出するために設けられているS端子の電圧が所定の調整電圧設定値（例えば14V）になるように制御するためのものである。始動指示検出端子（IG端子）がイグニッションスイッチ4を介してバッテリー3に接続されており、イグニッションスイッチ4をオン状態にすることにより、レギュレータ1による制御動作が開始される。

## 【 0 0 1 4 】

車両用発電機2は、固定子であるステータに含まれる3相のステータコイル21と、このステータコイル21の3相出力を全波整流するために設けられた整流



回路 2 3 と、回転子であるロータに含まれる界磁コイル 2 2 とを含んで構成されている。この車両用発電機 2 の出力電圧の制御は、界磁コイル 2 2 に対する通電をレギュレータ 1 によって適宜オンオフ制御することにより行われる。車両用発電機 2 の出力端子（B 端子）はバッテリー 3 に接続されており、B 端子からバッテリー 3 に充電電流が供給される。

## 【 0 0 1 5 】

次に、レギュレータ 1 の詳細構成及び動作について説明する。図 1 に示すように、レギュレータ 1 は、界磁コイル 2 2 に直列に接続された MOS 型トランジスタ 1 1 と、界磁コイル 2 2 に並列に接続された還流ダイオード 1 2 と、車両用発電機 2 の出力電圧に連動する S 端子の電圧が所定の調整電圧設定値となるように MOS 型トランジスタ 1 1 の導通、断続を指示する電圧検出回路 1 3 と、電圧検出回路 1 3 と MOS 型トランジスタ 1 1 の間に設けられて MOS 型トランジスタ 1 1 を駆動する駆動回路として動作する昇圧回路 1 4 とを含んで構成されている。

## 【 0 0 1 6 】

電圧検出回路 1 3 は、トランジスタ 3 0、ツェナー素子 3 1、3 つの抵抗 3 2、3 3、3 4 からなっている。ツェナー素子 3 1 は、S 端子の電圧が調整電圧設定値以上になるとブレークするような特性のものが選定されており、このときトランジスタ 3 0 が導通してコレクタの電位が低くなる。トランジスタ 3 0 のコレクタは後段の昇圧回路 1 4 に接続されており、コレクタから出力される低電位の信号が、昇圧回路 1 4 に対して MOS 型トランジスタ 1 1 の遮断を指示する信号となる。反対に、S 端子の電圧が調整電圧設定値以下になると、トランジスタ 3 0 のゲート電位が下がるため、このトランジスタ 3 0 が遮断され、コレクタの電位が高くなる。このコレクタから出力される高電位の信号が、昇圧回路 1 4 に対して MOS 型トランジスタ 1 1 の導通を指示する信号となる。

## 【 0 0 1 7 】

また、昇圧回路 1 4 は、チャージポンプ回路を構成する 3 つのダイオード 4 0、4 1、4 2 および 2 つのコンデンサ 4 3、4 4 と、このチャージポンプ回路を間欠動作させる発信回路 4 5 と、このチャージポンプ回路に電流を供給する電流

供給回路として動作する2つのトランジスタ46、47および3つの抵抗48、49、50と、チャージポンプ回路の入力点から出力点に向けて接続されたダイオード51と、電圧検出回路13から入力される遮断を指示する信号に応じてMOS型トランジスタ11を遮断する動作を行う2つのトランジスタ52、53および抵抗54と、MOS型トランジスタ11のソース電圧に応じて上述した電流供給回路の供給電流値を設定するトランジスタ55、56、57および抵抗58とを含んで構成されている。

## 【0018】

[S端子の電圧が調整電圧設定値以上の場合]

S端子の電圧が調整電圧設定値以上の場合には、ツェナー素子31がブレークしてトランジスタ30が導通するため、昇圧回路14内のトランジスタ52が遮断される。したがって、トランジスタ46、47によって構成されるカレントミラー回路による電流の供給は行われず、チャージポンプ回路による昇圧動作とダイオード51を介した電流供給動作はともに停止するため、MOS型トランジスタ11のゲート端子への電流の供給は行われない。

## 【0019】

また、トランジスタ53が導通するため、MOS型トランジスタ11のゲート電圧が低下し、このMOS型トランジスタ11が遮断される。界磁コイル22は大きなインダクタ成分を有するため、このとき、界磁コイル22を流れる電流は、還流ダイオード12を介して流れ、次第に減少する。

## 【0020】

[S端子の電圧が調整電圧設定値以下の場合]

S端子の電圧が調整電圧設定値以下になると、トランジスタ30が遮断され、トランジスタ52が導通する。このトランジスタ52は、抵抗49を介して所定の電流を引き込む。この電流は、カレントミラー回路を構成するトランジスタ46、47によって、チャージポンプ回路を構成する初段のダイオード40に供給されるとともにチャージポンプ回路の入力点と出力点との間に接続されたダイオード51に供給され、MOS型トランジスタ11のゲート端子の電圧が上昇する。

## 【 0 0 2 1 】

発信回路 4 5 は、コンデンサ 4 3、4 4 に接続されており、これら 2 つのコンデンサ 4 3、4 4 に対して互いに逆位相の発信電圧を印加する。一方のコンデンサ 4 3 の他方端は、入力点にアノードが接続された初段のダイオード 4 0 のカソードと 2 段目のダイオード 4 1 のアノードに接続されており、他方のコンデンサ 4 4 の他方端は、2 段目のダイオード 4 1 のカソードと 3 段目のダイオード 4 2 のアノードに接続されている。3 段目のダイオード 4 2 のカソードは、チャージポンプ回路の出力点であり、ダイオード 5 1 のカソードとともに MOS 型トランジスタ 1 1 のゲート端子に接続されている。したがって、発信回路 4 5 が動作している状態で初段のダイオード 4 0 に電流が供給されると、交互に逆位相の電圧を 2 つのコンデンサ 4 3、4 4 に印加することにより、チャージポンプ回路の出力点からは、車両用発電機 2 の出力電圧よりも高い電圧を取り出すことができる。

## 【 0 0 2 2 】

ところで、本実施形態では、チャージポンプ回路を構成するコンデンサの段数が偶数段（2 段）に設定されているため、初段のコンデンサ 4 3 が充電されているときには最終段のコンデンサ 4 4 が放電状態になって、この放電電流が MOS 型トランジスタ 1 1 のゲート端子に供給される。また、初段のコンデンサ 4 3 が放電しているときには最終段のコンデンサ 4 4 が充電状態にあるため、チャージポンプ回路から MOS 型トランジスタ 1 1 のゲート端子に対する電流の供給はないが、このタイミングではチャージポンプ回路の入力点に供給された電流がダイオード 5 1 を介して MOS 型トランジスタ 1 1 のゲート端子に供給される。

## 【 0 0 2 3 】

また、このようにして MOS 型トランジスタ 1 1 のゲート端子に電流が供給されて MOS 型トランジスタ 1 1 のソース・ドレイン間に流れる電流が増加して還流ダイオード 1 2 を逆バイアスできる電流値まで達すると、MOS 型トランジスタ 1 1 のソース電圧は上昇を始める。ところで、MOS 型トランジスタ 1 1 のソースは、抵抗 5 8 およびトランジスタ 5 7 を介してカレントミラー回路を構成する一方のトランジスタ 5 5 に接続されているため、S 端子の電圧が調整電圧設定値

以下になって、トランジスタ 3 0 が遮断され、トランジスタ 5 7 が導通すると、MOS 型トランジスタ 1 1 のソース電圧の上昇に伴ってカレントミラー回路を構成する一方のトランジスタ 5 5 に流れる電流が増加する。したがって、他方のトランジスタ 5 6 から抵抗 5 0 を介してトランジスタ 4 6 に流れる電流も増加し、このトランジスタ 4 6 を含むカレントミラー回路によって構成される電流供給回路によって発生する駆動電流値が増加する。

## 【 0 0 2 4 】

このように、チャージポンプ回路を構成するコンデンサの段数を偶数段にするとともに、このチャージポンプ回路の入力点から出力点に向けてダイオード 5 1 を並列に接続することにより、チャージポンプ回路の最終段のコンデンサ 4 4 が充電状態であってチャージポンプ回路から MOS 型トランジスタ 1 1 のゲート端子に対する駆動電圧の印加（駆動電流の供給）がない場合には、電流供給回路から入力点に供給された電流をダイオード 5 1 を介して直接 MOS 型トランジスタ 1 1 のゲート端子に供給しているため、S 端子の電圧が調整電圧設定値以下になったときの MOS 型トランジスタ 1 1 のゲート電圧の上昇をなめらかにすることができ、MOS 型トランジスタ 1 1 に流れる電流の変化を抑制することができる。したがって、車両用発電機 2 の出力電圧に含まれるスイッチングノイズを低減することができる。

## 【 0 0 2 5 】

また、MOS 型トランジスタ 1 1 のソース電圧が上昇して所定値（還流ダイオード 1 2 の逆バイアス電圧）に達した後は、チャージポンプ回路やダイオード 5 1 に供給される電流を増やすことにより、MOS 型トランジスタ 1 1 のゲート端子の電圧を速やかに上昇させることができるため、MOS 型トランジスタ 1 1 における損失を低減することができる。しかも、MOS 型トランジスタ 1 1 のソース電圧が還流ダイオード 1 2 の逆バイアス電圧以上になった状態では、MOS 型トランジスタ 1 1 のソース・ドレイン間に流れる電流がそのまま界磁コイル 2 2 に流れるため、MOS 型トランジスタ 1 1 のゲート端子に印加される電圧が変動しても、その変動分が界磁コイル 2 2 のインダクタンス成分によって平滑化され、大きなスイッチングノイズは発生しない。

【 0 0 2 6 】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、上述した実施形態では、界磁コイル 2 2 の高電位側に MOS 型トランジスタ 1 1 を接続したが、低電位側に接続するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

一実施形態のレギュレータの構成を示す図である。

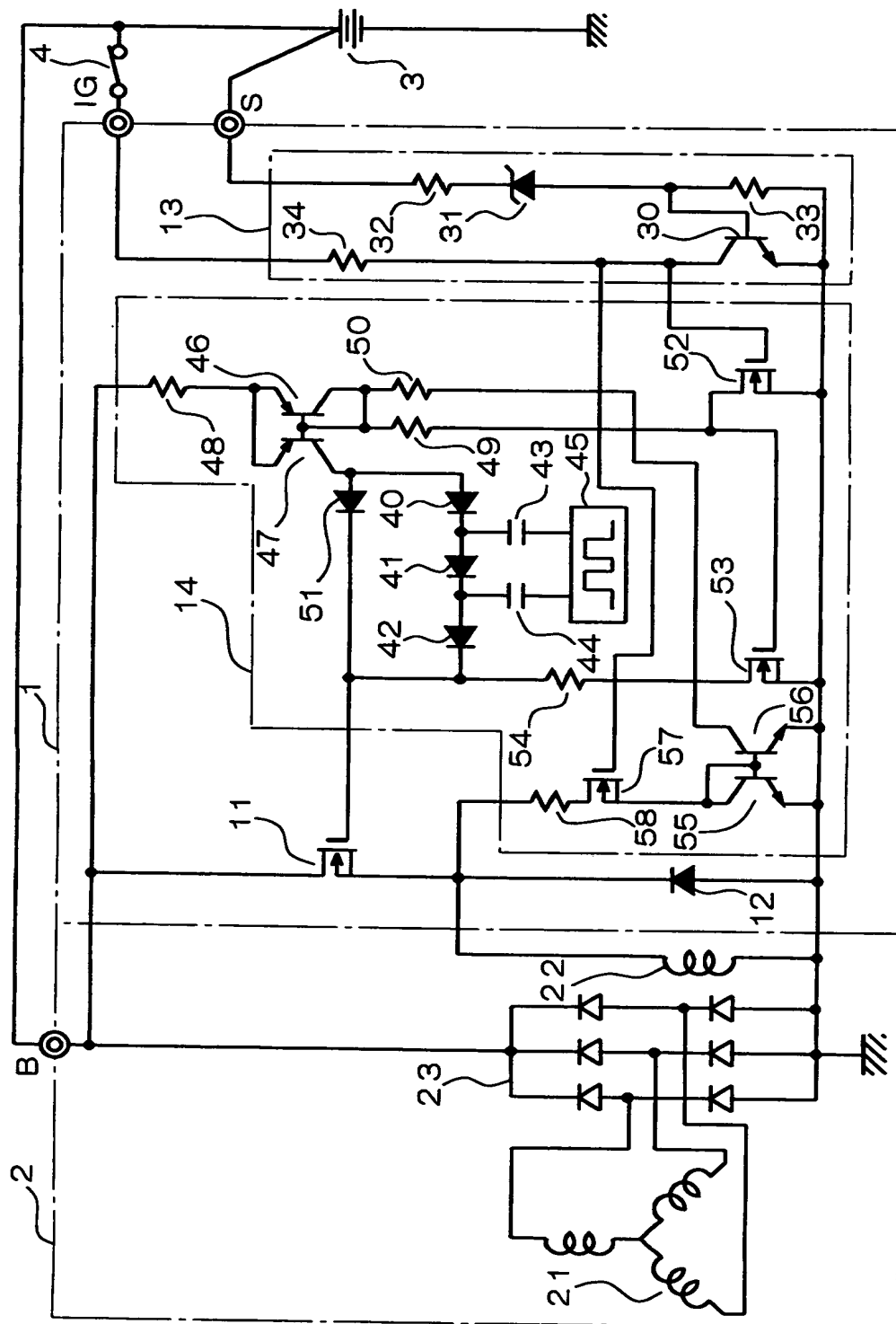
【符号の説明】

- 1 レギュレータ（車両用発電制御装置）
- 2 車両用発電機
- 3 バッテリ
- 4 イグニッションスイッチ
- 1 1 MOS 型トランジスタ
- 1 2 還流ダイオード
- 1 3 電圧検出回路
- 1 4 昇圧回路
- 2 2 界磁コイル

【書類名】

図面

【図 1】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    簡単な回路構成によりスイッチングノイズを低減することができる車両用発電装置を提供すること。

【解決手段】    レギュレータ（車両用発電制御装置）1は、MOS型トランジスタ11、還流ダイオード12、電圧検出回路13、昇圧回路14を含んで構成されている。昇圧回路14に含まれるチャージポンプ回路は、コンデンサの段数が偶数段に設定されており、初段のコンデンサ43が放電され、最終段のコンデンサ44が充電状態のときに、このチャージポンプ回路に入力された電流がダイオード51を介してMOS型トランジスタ11のゲート端子に供給されるようになっており、このダイオード51を介した電流供給動作とチャージポンプ回路による電流供給動作が交互に行われる。

【選択図】            図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
氏 名 株式会社デンソー